

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 04274890  
PUBLICATION DATE : 30-09-92

APPLICATION DATE : 28-02-91  
APPLICATION NUMBER : 03034019

APPLICANT : NIPPON STEEL CORP;

INVENTOR : NAKAMURA FUMIAKI;

INT.CL. : B23K 20/00 B21B 1/22 B23K 20/04 C23C 2/06 C23C 2/26 C23C 14/06 C23C 14/14  
C25D 5/26

TITLE : MANUFACTURE OF ZINC-ALUMINIUM TWO LAYER SURFACE TREATED STEEL  
SHEET

ABSTRACT : PURPOSE: To offer a manufacture of a zinc-aluminium two layer surface treated steel  
sheet of film joining excellent in adhesive strength and corrosion resistance.

CONSTITUTION: After a surface of a zinc based plated steel sheet is made molten state  
under nitrogen gas atmosphere of  $\leq 1000\text{ppm}$  oxygen conc. the zinc- aluminium two layer  
surface treated steel sheet of film joining excellent in adhesive strength and corrosion  
resistance is obtained by joining aluminium or aluminium based alloy film to at least one  
side of the surface.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-274890

(43)公開日 平成4年(1992)9月30日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	府内整理番号	F I	技術表示箇所
B 23 K 20/00	3 6 0	H 8823-4E		
B 21 B 1/22		B 8315-4E		
B 23 K 20/04		G 8823-4E		
		H 8823-4E		
C 23 C 2/06		8116-4K		

審査請求 未請求 請求項の数4(全4頁) 最終頁に統ぐ

(21)出願番号	特願平3-34019	(71)出願人	000006655 新日本製鐵株式会社 東京都千代田区大手町2丁目6番3号
(22)出願日	平成3年(1991)2月28日	(72)発明者	藤井史朗 君津市君津1番地 新日本製鐵株式会社君 津製鐵所内
		(72)発明者	平 武敏 君津市君津1番地 新日本製鐵株式会社君 津製鐵所内
		(72)発明者	中村文彰 君津市君津1番地 新日本製鐵株式会社君 津製鐵所内
		(74)代理人	弁理士 本多 小平 (外4名)

(54)【発明の名称】 亜鉛-アルミニ二層表面処理鋼板の製造方法

(57)【要約】

【目的】 密着性、耐食性が良好なフィルム接合の亜鉛-アルミニ二層表面処理鋼板の製造方法を提供する。

【構成】 亜鉛系めっき鋼板の表面を酸素濃度が1000 ppm以下の窒素ガス雰囲気中で溶融状態とした後、少なくとも片面にアルミもしくはアルミ系合金フィルムを接合することにより密着性、耐食性が良好なフィルム接合の亜鉛-アルミニ二層表面処理鋼板を製造する。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 亜鉛系めっき鋼板の表面を酸素濃度が1000 ppm以下の窒素ガス雰囲気中で溶融状態とした後、少なくとも片面にアルミもしくはアルミ系合金フィルムを接合することを特徴とする亜鉛-アルミニ二層表面処理鋼板の製造方法。

【請求項2】 亜鉛系めっき鋼板の表面を溶融状態とする方法として、溶融亜鉛もしくは溶融亜鉛-アルミめっき鋼板の製造過程で、めっき浴に浸漬めっきした直後表面が溶融している状態を用いることを特徴とする請求項1記載の亜鉛-アルミニ二層表面処理鋼板の製造方法。

【請求項3】 亜鉛系めっき鋼板の表面を溶融状態とする方法として、赤外線加熱、誘導加熱、通電加熱、レーザー照射加熱のうち何れか一つもしくは二つ以上を用いることを特徴とする請求項1記載の亜鉛-アルミニ二層表面処理鋼板の製造方法。

【請求項4】 アルミもしくはアルミ系合金フィルムの表面に予め、亜鉛めっきもしくは亜鉛系合金めっきを行なうことを特徴とする請求項1記載の亜鉛-アルミニ二層表面処理鋼板の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は耐食性に優れる表面処理鋼板の製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 表面処理鋼板に対する耐食性向上ニーズは近年ますます高度化し、それに応じて亜鉛系、亜鉛-アルミニ系、アルミニ系の様々な表面処理鋼板が開発されている。その中において、上層アルミニ下層亜鉛の2層表面処理鋼板は、上層アルミめっきの安定な酸化皮膜形成作用と下層の亜鉛めっきの犠牲防食作用が相乗効果となって優れた耐食性を発揮する鋼板であり、主として高度の耐食性が要求される建材用途の表面処理鋼板として用途拡大が期待されている。

【0003】 この鋼板を製造する技術として亜鉛めっき鋼板の表面にアルミフィルムをロール等を用いることにより機械的に接合する方法が既に実施されているが、固層接合では十分な密着力が得られないため加工の厳しい用途ではアルミフィルムがはがれやすい欠点があった。

【0004】 また別の方法として、接着剤や粘着剤を用いて接合する方法が実施されているがこの場合密着性は良好なものが得られるものの、耐熱性を必要とされる用途に使用すると有機化合物である接着剤、粘着剤が熱劣化し、長時間の使用によりアルミフィルムがはがれやすい欠点があった。

【0005】 更には、上記の問題点を解決する方法として特開昭61-253382にて鋼板表面に真空中で亜鉛を蒸着めっきした後、同じくアルミを蒸着めっきする方法が実施されているが、上層アルミめっき層の皮膜欠陥を無くすことが困難なことと、製造コストが高いなどの

問題点があった。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、耐食性に優れる表面処理鋼板の製造方法を提供するものであり、その構成を以下に示す。

【0007】 (1) 亜鉛系めっき鋼板の表面を酸素濃度が1000 ppm以下の窒素ガス雰囲気中で溶融状態とした後、少なくとも片面にアルミもしくはアルミ系合金フィルムを接合することを特徴とする亜鉛-アルミニ二層表面処理鋼板の製造方法。

【0008】 (2) 亜鉛系めっき鋼板の表面を溶融状態とする方法として、溶融亜鉛もしくは溶融亜鉛-アルミめっき鋼板の製造過程で、めっき浴に浸漬めっきした直後表面が溶融している状態を用いることを特徴とする前記第(1)項記載の亜鉛-アルミニ二層表面処理鋼板の製造方法。

【0009】 (3) 亜鉛系めっき鋼板の表面を溶融状態とする方法として、赤外線加熱、誘導加熱、通電加熱、レーザー照射加熱のうち何れか一つもしくは二つ以上を用いることを特徴とする前記第(1)項記載の亜鉛-アルミニ二層表面処理鋼板の製造方法。

【0010】 (4) アルミもしくはアルミ系合金フィルムの表面に予め、亜鉛めっきもしくは亜鉛系合金めっきを行なうことを特徴とする前記第(1)項記載の亜鉛-アルミニ二層表面処理鋼板の製造方法。

## 【0011】

【作用】 亜鉛系めっき鋼板の表面を溶融状態とした後、少なくとも片面にアルミもしくは、アルミ系合金フィルムを接合することによりめっき鋼板表面とフィルム間の良好な密着性が得られる。これは、めっき表面側が溶融状態とすることによりめっき表面とフィルムの金属間の相互拡散反応が容易となり密着性の良好な合金層が形成されるためである。溶融状態に至らしめるための温度は、亜鉛系めっき金属の融点以上であればよく、通常は420°C~600°Cくらいの範囲が好ましい。これより温度が低ければ十分な密着力が得られず、温度が高すぎると亜鉛が蒸発したり、合金層が過剰に生成されることによりめっき層の加工性を低下させる場合がある。

【0012】 酸素濃度が1000 ppm以下の窒素ガス雰囲気を用いるのは溶融状態にした表面の酸化を防止するためである。酸素濃度が1000 ppmを超えると表面に酸化皮膜が形成されフィルムとの密着性を阻害する。酸素濃度は1000 ppm以下であれば本発明を実施する上で問題を生じないが、表面の酸化皮膜形成を完全に防止するためには好ましくは300 ppm以下とするのがよい。窒素ガス雰囲気の温度は特に限定されないが、鋼板表面の溶融状態を保ちやすくするために300°C~500°Cに加温してもよい。

【0013】 亜鉛系めっき鋼板の表面を溶融状態とする方法として、溶融亜鉛もしくは溶融亜鉛-アルミめっき

鋼板の製造過程で、めっき浴に浸漬めっきした直後表面が溶融している状態を用いることができる。この場合、溶融めっきの余熱を利用するので新たな加熱装置の設置が不要であり経済的である。

【0014】また、亜鉛系めっき鋼板の表面を溶融状態とする別の方法として、赤外線加熱、誘導加熱、通電加熱、レーザー照射加熱のうち何れか一つもしくは二つ以上を用いるとよい。また、鋼板の表面が溶融状態に至るまで上記以外の直火バーナー加熱、熱風吹き付け加熱他を併用することも可能である。

【0015】アルミまたはアルミ系合金フィルム特に限定されないが、通常は5μm～100μmを用いる。アルミ系合金の組成としては、フィルムの密着性向上や耐食性を向上させるものとして、Zn、Mg、Mn、Si、Cu、Cr、Ni、Fe、Ti、Sn、Pbの内一種または二種以上を含む合金系が適用できる。

【0016】アルミまたはアルミ系合金フィルムの鋼板表面への接合方法としてロール圧着法を用いる。また、気体吹き付けによる貼り付け法を用いることができる。

【0017】アルミまたはアルミ系合金フィルムの表面に亜鉛または亜鉛系合金めっきを施すことにより、フィルムの密着力の向上や、耐食性の向上がはかれる。めっき付着量としては特に限定されるものではないが、通常は0.5g/m<sup>2</sup>～5g/m<sup>2</sup>の範囲で行なうのがよい。また、めっき方法としては電気めっき、化学めっき等を用いて行なう。

【0018】表面処理鋼板の使用用途において、鋼板の片面側の耐食性が要求される場合、両面側の耐食性が要求される場合に応じて本発明に基づく亜鉛-アルミニ二層表面処理は片面側のみに適用してもよいし、両面側に適用してもよい。例えば、両面側に亜鉛-アルミニ二層表面処理を施した鋼板、片面に亜鉛-アルミニ二層表面処理し反対面側に亜鉛めっきした鋼板、あるいは片面に亜鉛-アルミニ二層表面処理し反対面側は鉄面の鋼板他、表面処

理鋼板の使用用途に応じた適用を行なう。

【0019】

【実施例】次に、実施例を挙げて本発明を説明する。各種亜鉛系めっき鋼板を酸素濃度が1000ppm以下の窒素ガス雰囲気中で溶融状態とした後、表面に膜厚20μmのアルミもしくはアルミ系合金フィルムをロール圧着法により接合した。尚、亜鉛系めっき鋼板の表面を溶融状態とする方法として、溶融めっき鋼板は溶融めっき浴浸漬後の余熱を利用して行ない、電気めっき鋼板は誘導加熱にて鋼板を加熱した。

【0020】製造した材料は以下の評価を実施した。その際、比較として従来法によるアルミフィルムをロール圧着した鋼板と、亜鉛-アルミニ二層蒸着めっき鋼板も評価した。その際の、製造条件の詳細と試験結果の一覧を第1表に示す。

20 20 【0021】密着性評価

亜鉛系めっき鋼板の表面とアルミもしくはアルミ系合金フィルムの密着力をJIS G3312デュポン衝撃変形試験で測定した。

20 21 【0022】耐食性評価

JIS G2371塩水噴霧試験を5000時間行ない赤錆発生状況を観察した。

20 22 【0023】実施例1、2、3は溶融亜鉛めっき鋼板、4は溶融亜鉛-アルミめっき鋼板、5は電気亜鉛めっき鋼板、6は接合面側に予めZnめっきしたフィルムを溶融亜鉛めっき鋼板に本発明の方法を適用したもので、何れも密着性、耐食性が良好である。対し比較例1は大気中で加熱したため表面に酸化皮膜を形成し密着性が不良であり、比較例2は常温にて圧着したが密着性が不良であった。また、比較例3は、密着性は良好なもの上層A1めっき層にピンホール状の皮膜欠陥が存在するため耐食性が不良であった。

20 23 【0024】

【表1】

実施例	下地亜鉛めっき鋼板の種類	めっき付着量 (g/m <sup>2</sup> )	接合時の めっき 表面温度	接合部の 雰囲気	フィルムの 種類	密着性 評価結果	耐食性 評価結果
							5
1	溶融亜鉛 めっき鋼板	40	430	N <sub>2</sub> ガス (O <sub>2</sub> 300ppm)	Al	剥離無し	赤錆発生無し
2	"	40	430	"	Al - 1% Zn	"	"
3	"	40	430	"	Al - 5% Ti	"	"
4	溶融亜鉛- 5%アルミ めっき鋼板	40	430	"	Al	"	"
5	電気亜鉛 めっき鋼板	10	450	"	Al	"	"
6	溶融亜鉛 めっき鋼板	40	430	"	Al (接合面 側にZn 1g /m <sup>2</sup> めっき)	"	"
比較例	溶融亜鉛 めっき鋼板	40	430	大気中 (O <sub>2</sub> 21%)	Al	剥離	-
1	溶融亜鉛 めっき鋼板	40	常温	"	"	"	-
3	亜鉛-アルミニ二層蒸着めっき鋼板				剥離無し	点上に赤錆 発生	

【0025】

【発明の効果】以上説明した通り、本発明の方法で製造した亜鉛-アルミニ二層表面処理鋼板は良好な皮膜密着性

と耐食性を有し、今後の表面処理鋼板の需要拡大に多大な効果を奏するものである。

フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>

C 23 C 2/26

14/06

14/14

C 25 D 5/26

識別記号

府内整理番号

F I

技術表示箇所

8116-4K

8414-4K

8414-4K

C 6919-4K